#1 디지털 혁신(DX)으로 제조업의 미래를 밝히다

글. **채대석** LS ELECTRIC 비전실장(CDO/CIO) 이사

세계경제포럼(World Economic Forum, 이하 WEF)은 전 세계의 저명한 기업인, 경제학자, 정치인 등이 참여하는 국제 민간 회의로, 매년 초 스위스 다보스에서 열려 '다보스포럼(Davos Forum)'으로도 알려져 있다. WEF에서 논의된 사항은 국제 경제에 큰 영향을 미치기 때문에 전 세계적으로 주목을 받는다.

WORLD ECONOMIC FORUM

COMMITTED TO IMPROVING THE STATE OF THE WORLD

지난 9월 29일 WEF는 '2021년 세계등대공장(Global Lighthouse)'을 발표했다. 세계등대공장은 어두운 바다 위에서 배가 나아갈 길을 비춰주는 등대처럼, 사물인터넷, AI 등 4차 산업혁명의 핵심 기술을 통해 제조업의 혁신을 이끄는 공장을 일컫는 말이다. WEF가 2018년부터 매년 2차례 선정하여 발표하고 있으며, 심사 및 선정은 다국적 컨설팅 업체인 맥킨지(McKinsey & Company)가 진행한다.

LS ELECTRIC '21 세계등대공장 선정

전력·자동화·스마트에너지 전문기업 LS ELECTRIC의 청주스마트공장은 2021 WEF 연차회의에서 '등대공장'으로 선정됐다. 전 세계에서 제조업의 미래를 이끌어갈 공장으로 뽑힌 세계등대공장의 반열에, LS ELECTRIC이 당당히 이름을 올린 것이다. 국내 기업 중 등대공장으로 선정된 것은 2019년 포스코 이후 두 번째다. 이번에 새롭게 선정된 존슨&존슨, 슈나이더 일렉트릭, 폭스콘 등 세계 유수의 21개 기업을 포함해 전 세계 총 90개 기업만이 세계등대공장 타이틀을 보유하고 있다.

그림 1. WEF 온라인 연차회의에 참석 중인 구자열 LS그룹 회장

세계등대공장으로 선정될 수 있었던 원동력

WEF는 LS ELECTRIC 청주스마트공장이 인공지능(AI)과 사물인터넷(IoT) 기술을 단순 적용하는 수준에서 벗어나 다양한 고객의 요구에 대응할 수 있는 유연성, 생산 효율화를 통한 획기적 원가절감을 통해 대량생산 방식을 운영하고 있는 점을 높이 평가했다. 청주스마트공장의 경우 AI·IoT 등 디지털혁신(Digital Transformation, 이하 DX)기술을 적용한 뒤 생산 비용이 20% 줄고 생산성은 27% 늘었다. 제품에 대한 고객 불만도

그림 2. 아세안(ASEAN) 주한대사들에게 청주스마트공장을 설명 중인 구자균 LS ELECTRIC 회장

87%나 감소했다.

또한 기업의 지속 성장에 필수적인 ESG 경영을 선포하고, 에너지관리솔루션(EMS)을 자체 개발하고 실제 공장에 적용함으로써 에너지 효율을 높인 성과 역시 LS일렉트릭이 등대공장으로 선정된 이유라고 덧붙였다.

청주스마트공장의 핵심 기술로는 '다품종 대량생산이 가능한 IoT 기반의 자동 설비 모델 변경 시스템', '자율주행이 가능한 사내 물류 로봇', 'AI를 활용한 실시간 자동 용접 시스템', '머신러닝 기반의 소음 진동 검사 시스템'등이 꼽힌다. 또 제조강국 생태계 조성을 위해 협력사의 원·부자재, 생산, 품질 등 E2E(End-to-end) 기반의 데이터를 실시간으로 분석하고 이를 협력사들과 공유하고 있다.

지난 5월에는 아세안(ASEAN) 국가 주한대사 10명으로 구성된 '아세안 커미티 인 서울(ASEAN Committee in Seoul; 이하 ACS)'회원들이 청주사업장을 직접 방문하여, 국내 최고 수준의 스마트공장 현장을 견학하고, 구자균 LS ELECTRIC 회장과 아세안 지역에 대한 사업적, 기술적 협력 방안에 대해 논의한 바 있다.

LS ELECTRIC의 청주스마트공장

LS ELECTRIC 청주사업장 스마트공장은 글로벌 최고 수준이다. 부품 공급부터 조립, 시험 포장 등 전 라인에 걸쳐 100% 자동화 시스템이 구축돼 실시간으로 공장 제어부터 품질, 에너지 모니터링 등 통합 운영이 가능하다.

LS ELECTRIC은 지난 2011년부터 현재까지 약 200억 원 이상을 집중적으로 투자해 스마트팩토리를 구축했다. 기존 생산라인에 ICT, 자동화 기술을 접목하면서 다품종 대량생산은 물론이고 맞춤형, 소량 다품종 생산도 가능한 구조로 탈바꿈했다.

덕분에 생산성도 대폭 높아졌다. 저압 전력기기 38개 품목의 1일 생산량이 기존 7,500대 수준이었지만 스마트팩토리를 도입한 이후 2만대로 개선됐으며, 에너지 사용량은 60%이상 절감됐고 불량률도 7PPM, 즉 100만개 중 7개 수준으로 급감했다.

그림 3. LS ELECTRIC의 스마트공장 구축 효과

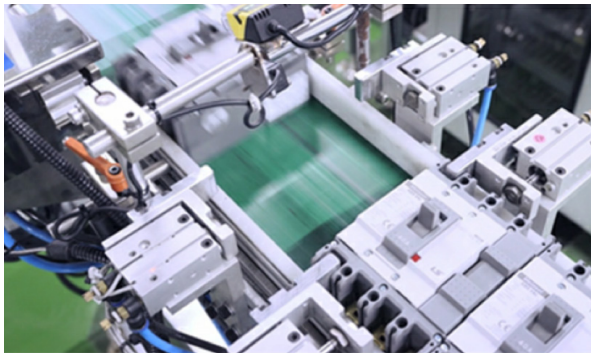
제조 노하우와 DX 역량을 결합한 Smart Factory 대표 모델

LS ELECTRIC은 2024년까지 스스로 운전 가능한 '자율형 공장'을 완성하는 것을 목표로 단계별로 스마트 팩토리를 구현하고 있다. 현재는 데이터 예측을 기반으로 원격 제어되는 '지능형 공장'단계로서, 국내외 스마트 팩토리를 선도하고 있다.

그림 4. LS ELECTRIC 직원이 점검 중인 충북 청주 스마트공장 생산 라인

IoT 기반의 혼류생산 라인

하나의 생산라인에서 다양한 제품을 생산하기 위해 전 공정에 자동 설비 레시피(Recipe) 변경 시스템을 도입했다. 모델 변경 작업 인력과 생산 준비 시간을 감소시키면서도 약 1만 종류의 제품을 생산할 수 있게 되었다.

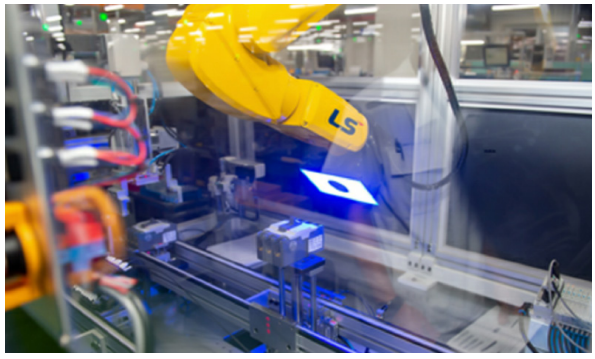


사내 물류 자율주행

LiDAR 센서를 통해 자동으로 주변을 인식하는 자율주행로봇(AMR). 최적의 물류 경로를 설정하고 안전하게 이동하며 물류를 책임진다. 현재 24개 라인에 100% 도입되어 있다.

딥러닝 기반 외관 검사 시스템

딥러닝 기반의 외관검사기를 도입해 검사 시간을 줄이고 정확도를 향상시켰다. 탐지 가능한 불량의 수가 21가지에서 152가지로 크게 늘었고, 정확도도 54%에서 95%로 높아졌다.



머신러닝 기반 진동소음검사 시스템

특정 공정에서 발생하는 소음을 분석하기 위해 머신러닝 기반의 시험 모델을 구축했다. 수집된 진동/소음 데이터와 주변 소음을 철저하게 구분해 진성 불량 데이터 정합성을 높여준다.

실시간 데이터 분석 기반 설비 설정값 자동 변경 시스템

선(先) 공정의 용접 설비의 불량률을 낮추기 위해 후(後) 공정에서 검사한 과전류 시험값을 분석해 선 공정의 용접 공정에 최적값을 반영한다. 실시간으로 최적의 변수를 산출해 자동 용접 기능에 적용한다.

LS ELECTRIC '테크스퀘어(Tech Square)'

LS ELECTRIC은 국내 중소기업 스마트공장 확산을 위해 상생협력 스마트공장 플랫폼 '테크스퀘어(Tech Square)'를 운영하며 중소기업 스마트공장 전환을 지원하고 있다.(웹사이트: tech-sqaure.co.kr)

테크스퀘어는 수요자와 공급자는 물론 산학 전문가 등이 누구나 자유롭게 플랫폼에 참여할 수 있는 오픈 플랫폼으로 생애주기 밀착형 멘토링, 최적 공급기업 매칭, 프로젝트 관리, 유지보수 서비스를 맞춤형으로 제공한다.

이 플랫폼은 솔루션 일괄 공급하는 기존 방식과 달리 고객 현황 및 요구사항을 기반으로 밀착형 멘토링 서비스를 통해 플랫폼에 참여한 각 분야별 최적 기업을 고객과 매칭함으로써 구축 비용이 절감되는 등 경제성과 효율성을 동시에 확보했다.

또한 각 분야 전문 기업이 도입 초기부터 구축, 유지보수에 이르는 스마트 공장 생애주기에 따른 맞춤형 정보와 솔루션을 멘토링 형태로 제공해 확장성은 물론 서비스 만족도를 높인 것이 특징이다.

'테크스퀘어'는 런칭 이후 약 450여개 이상의 중소 제조기업들이 스마트공장과 관련한 다양한 정보를 제공받고 무료 멘토링과 최적 공급 기업 추천과 매칭 등의 서비스들을 활용하고 있다.

그림 5. 중소기업 상생협력 스마트공장 생태계 플랫폼, LS ELECTRIC의 'Tech Square'

중소기업 스마트공장 구축지원 사업 전개

지난 4월 LS ELECTRIC은 대·중소기업·농어업협력재단과 '대·중소 상생형 스마트공장 구축지원을 위한 상생협력기금 출연 협약'을 체결했다. 대한민국 대표 스마트공장 솔루션 기업인 LS ELECTRIC이 상생협력기금을 출연하고 국내 중소기업 스마트공장 보급 확산과 경쟁력 강화를 지원하는 내용이다.

이번 협약으로 LS ELETRIC은 협력재단에 상생협력기금 33억원을 출연하고 △솔루션 공급기업 풀(Pool) 구성 전문가 멘토링 서비스, LS일렉트릭 스마트공장 플랫폼인 테크스퀘어(Tech Square) 기반 제조기업별 맞춤형 서비스 공급을 통해 국내 중소기업 스마트공장 보급 확산과 경쟁력 강화를 돕는다. 지난 해에도 LS ELECTRIC은 30억원을 출연해 중소기업 74개 스마트공장 구축을 지원해 준 바 있다.

또한 작년에 이어 올해도 자사의 중소 협력업체를 대상으로 스마트공장 구축 지원에 나섰다. 지난 7월, 15개 협력회사와 '2021년 대중소상생형 스마트 공장 구축 지원사업'을 위한 협약을 맺고, 혁신 DNA 전파와 상생협력 강화를 지속해 나가고 있다.

제조 강국으로 도약 위한 협력과 연대

4차 산업혁명을 맞아 산업계 전반에서 전례가 없이 빠르고 광범위한 지각변동이 일어나고 있는 격변(激變)의 시기에, LS ELECTRIC이 제조업의 길을 밝혀주고 있다고 평가받는 세계등대공장에 선정된 것은 국가적으로, 또한 자사 내부적으로 모두 큰 의미가 있다. 특히 LS ELECTRIC 청주사업장의 등대공장 선정은 자체 기술을 통해 구현한 스마트공장 구축 역량을 세계적으로 인정받은 것이기에 한층 더 의미가 크다고 하겠다.

향후 LS ELECTRIC은 스마트기술을 현장에 확대 적용해 세계 최고의 제품을 만드는 것은 물론, 오픈 플랫폼인 테크스퀘어 등을 활용한 중소기업 스마트공장 확산으로 우리나라 제조업 경쟁력을 한층 높은 차원으로 업그레이드하기 위해 최선을 다할 계획이다.

또한 ICT와 자동화 기술의 융합을 기반으로 한 다품종 대량생산은 물론 맞춤형, 소량다품종 생산을 통해 제조 시스템의 변혁을 구현할 수 있는 스마트공장 기술을, 한국을 넘어 글로벌 시장 곳곳에 널리 전파하기 위한 노력도 아끼지 않을 것이다.

앞으로 LS ELECTRIC은 국내외 대·중견·중소기업과 스마트공장과 관련한 기술개발은 물론 사업화 측면에서도 적극적인 협력과 연대를 통해, 우리나라를 제조업 최강국으로 도약하기 위한 발판을 마련하는데 지속 기여할 수 있기를 바란다.

저자소개

채대석 LS ELECTRIC 비전실장 이사는 1994년 금성산전 기획부에 입사했다. 중국 3개 법인 CFO, 법인관리팀장, 경영전략팀장, 경영진단실장 등 주요 보직을 거쳐, 2019년부터 부문회장 직속 조직인 비전실을 이끌고 있다. 현재는 CDO와 CIO 직책을 겸하며, DX 기반으로 회사의 미래 성장을 견인하는 중책을 맡고 있다.